

# แบบฝึกหัด

$$a_n = a_{n-1} - a_{n-2}$$

1. จงเขียน recursive function เพื่อคำนวณหา Fibonacci number ลำดับที่ n เมื่อลำดับของ Fibonacci number เป็น 1 1 2 3 5 8 ...
2. เขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหา Fibonacci number โดยไม่ใช้ recursive function เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง (ในแง่ความยากง่าย และความเร็วในการทำงาน)
3. ฝึกเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาตัวอย่างที่ 2-6 (ในหัวข้อความสัมพันธ์เวียนเกิด) โดยอาศัย recursive function
4. จงเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา tower of Hanoi (รายละเอียดอธิบายเพิ่มเติมในคาบ)
5. จงเขียนโปรแกรมเรียงลำดับข้อมูลด้วยวิธีการ merge sort โดยอาศัย recursive function
6. จงเขียนโปรแกรมเพื่อค้นหาข้อมูลในรายการข้อมูลที่เรียงลำดับแล้ว ด้วยวิธีการของ binary search โดยอาศัย recursive function

28

**Hanoi**



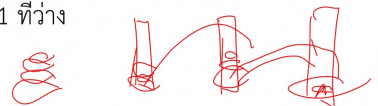

- Input
 

$3 \text{ A C}$ 

$2^3 - 1 = 3$   
 $AB \ AC \ AC$   
 ต้องการย้ายแผ่นไม้จำนวน 3 แผ่น จาก A ไป C  
 จำนวนแผ่น ต้นทาง ปลายทาง (A/B/C)
- Output
 

$AC \ AB \ CB \ AC \ BA \ BC \ AC \ 7$ 

$2^3 - 1$   
 ผลลัพธ์ คือ ลำดับการย้ายทั้งหมด และจำนวนครั้งของการย้าย  
 เว้นวรรค 1 ที่ว่าง



fibonacci → function Recursive

```
1 #include<bits/stdc++.h>
2 using namespace std;
3
4 long Fibo(int n){
5     if(n == 1 || n == 2){
6         return (1);
7     }else{
8         return ( Fibo(n - 1) + Fibo(n - 2));
9     }
10 }
11
12
13 int main(){
14     int n;
15     cin >> n;
16     cout << Fibo(n);
17     return 0;
18 }
19
20
```

fibonacci → for-loop

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main(){
5     int n;
6     cin >> n;
7     long f[100];
8     f[1] = 1; f[2] = 1;
9     for(int i = 3; i <= n; i++){
10         f[i] = f[i - 1] + f[i - 2];
11     }
12     cout << f[n];
13     return 0;
14 }
```

# Hanoi Tower Prob.

- จำนวนครั้งของการสลับ  $n$  แผ่น

$$= a_{n-1} + 1 + a_{n-1}$$

$$= 2a_{n-1} + 1$$

Handwritten diagram showing the recursive formula  $2a_{n-1} + 1$  with a red arrow pointing from the '3' in the original text to the '2' in the formula.

หรือ คำตอบเฉพาะ คือ

$$= 2^n - 1$$

## 1 โจทย์ (Grader: IsPrime)

- จงเขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบจำนวนเต็ม  $n$  ว่าเป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่ โดยแสดงผลเป็น Yes/No ดังตัวอย่าง

Input:

101                      รับค่า  $n$

Output:

Yes                      เป็นจำนวนเฉพาะ

## โจทย์ (Grader: AllPrimesIn)

- จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงจำนวนเฉพาะทั้งหมดในช่วงระหว่างจำนวนเต็ม  $a$  ถึง  $b$  เมื่อ  $1 \leq a$  และ  $b \leq 1000,000,000$
- ตัวอย่าง

Input:

1 10                      รับค่า  $a$  และ  $b$

Output:

2 3 5 7                      แสดงค่า prime ทั้งหมดจากน้อยไปมาก

is prime

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main(){
5     long n, a = 0;
6     cin >> n;
7     for(int i = 2; i < n; i++){
8         if(n % i == 0){
9             a = i;
10            break;
11        }
12    }
13    if(a == 0){
14        cout << "Yes";
15    }else{
16        cout << "No";
17    }
18
19    return 0;
20
21 }
```

I



```

1 #include <bits/stdc++.h>
2 #include <math.h>
3 #include <vector>
4 using namespace std;
5
6 int check(int n){
7     int f = 1;
8     for(int i = 2; i < sqrt(n); i++){
9         if(n % i == 0){
10             f = 0;
11             break;
12         }
13     }
14     return f;
15 }
16
17 int main(){
18
19     long long int y, z; // z = 200;
20     cin >> y >> z;    // 2 3 5 7 11 13
21
22     vector<int> v;
23
24     for(int i = 2; i < sqrt(z); i++){
25         if(check(i) == 1){
26             v.push_back(i);
27         }
28     }
29
30
31     for(long int i = y; i <= z; i++){
32
33         int f = 1;
34
35         for(int j = 0; j < v.size(); j++){
36             if(i % v[j] == 0){
37                 f = 0;
38                 break;
39             }
40
41         }
42
43         if(f == 1 && i != 1 && i != 0){
44             cout << i << ' ';
45         }
46
47     }
48
49
50
51     return 0;
52 }
53

```

## โจทย์

- เขียนโปรแกรมคำนวณหา ห.ร.ม. ของจำนวนเต็มสองจำนวน (a และ b)
- Prob. GCD หรือ GCDv2

Input:

4 24

Output:

4

Input:

5 7

Output:

1

3/26/22

ทฤษฎีจำนวน

27

## แบบฝึกหัด Grader

### • Binary2Decimal

- Input คือ เลขฐานสอง เช่น 1010, 11110 และ 00101001
- Output คือ เลขฐานสิบ

ตัวอย่าง1

1001

9

ตัวอย่าง2

01000001

65

3/26/22

ทฤษฎีจำนวน

28

## แบบฝึกหัด Grader

- โจทย์ จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาเศษส่วนอย่างต่ำของจำนวนที่ผู้ใช้ป้อนเข้า

### • IrreducibleFraction

- Input คือ เลขจำนวนเต็มสองค่า ประกอบด้วย เศษ และ ส่วน
- Output คือ เลขจำนวนเต็มสองค่า ประกอบด้วย เศษ และ ส่วน ที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ (เว้นวรรค 1 space)

ตัวอย่าง1

2 4

1 2

ตัวอย่าง2

6 20

3 10

3/30/22

ทฤษฎีจำนวน

37

## GCD

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3 int hrm(int x, int y){
4     while(x != y){
5         if(x > y){
6             x = x - y;
7         }else{
8             y = y - x;
9         }
10    }
11    return x; // or return y;
12 }
13
14 int main(){
15     int m, n;
16     cin >> m >> n;
17     cout << hrm(m, n);
18     return 0;
19 }
```

I

## Binary

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main(){
5     long long int k, n = 1, m ;
6     long long int sum = 0;
7     cin >> k;
8
9     for(long long int i = k; i > 0; i = i / 10){
10         m = i % 10;
11         sum = sum + (m * n);
12         n = n * 2;
13     }
14     cout << sum;
15     return 0;
16 }
```